

## ДОСТИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

*Осокина П.В., Мошев А.Ю.  
УрФУ, osokina.polina@gmail.com*

Применять в повседневной жизни энергосберегающие и энергоэффективные технологии – значит быть рачительным хозяином, бережно относиться к окружающему миру и к своему будущему. Но все это только слова, а на деле мы часто не обращаем внимания на подтекающий кран, оставляем гореть лампочку и работать телевизор (компьютер) всю ночь, когда в том нет нужды. А между тем, экономический ущерб, причиненный такими безалаберными действиями, исчисляется миллионами рублей. Как скоро, в «Российские головы» придет понимание, как и для чего нужно экономить электрическую или тепловую энергию? Эра дешевых и неограниченных энергоресурсов, к сожалению, а может, к счастью, завершилась. И единственным ненасильственным выходом из сложившейся ситуации остается энергосбережение.

В развитых странах, которые пережили энергетический кризис, бережное отношение к энергии прививается с детства. А нас с детства приучали к бережному отношению к хлебу, к Родине, а вот учить тому, что нужно экономить энергоресурсы: воду, свет, газ – как-то забыли. Ко всему этому прибавляется наследство плановой экономики, от которого за долгие и порой весьма тучные 20 лет так и не удалось избавиться. В результате – высокая энергоемкость российского ВВП. И это отнюдь не «цена холода», ведь многие западные страны с похожим климатом, успешно реализуют энергосберегающую политику. И с этим, безусловно, надо бороться.

Одним из вариантов решения этой проблемы может быть усиление роли государства в плане реализации законов и федеральных программ по энергоэффективности и энергосбережению. Одна из главных задач — запуск механизмов стимулирования к энергосбережению. И уже сделаны первые шаги, принят три года назад Федеральный закон «Об энергосбережении...», который призван не только положить конец расточительному расходованию энергетических ресурсов, но и главным образом должен помочь изменить психологию населения в этих вопросах [1].

Исходя из сложившейся ситуации, не стоит «изобретать велосипед» и тратить время, деньги и рабочие кадры, для того чтобы решить проблему энергосбережения в России. Нужно лишь повернуть голову и увидеть как западные страны (с ничуть не лучшим климатом) решили и продолжают решать вопросы экономического использования энергетических ресурсов.

Перед тем, как начать описывать один из вариантов энергосбережения, хочется обратить внимание, что любые мероприятия энергосбережения направлены, в первую очередь, на простое человеческое понимание и адекватное поведение, а не на выполнение каких-либо законов. Это не сиюминутные действия, это те привычки и тот фундамент, который должен укорениться в течение всей жизни, чтобы стать чем-то неоспоримым, стать вечной аксиомой энерго-

сбережения. Пока не придет осознание действительной необходимости экономии энергии ни один способ, программа и мероприятие не будут работать.

Таким образом, всё снова упирается в вечную проблему России. Это проблема изменения сознания, которое должно предшествовать любому техническому, институциональному или нормативному изменению в той или иной прикладной сфере, будь то политика, экономика, хозяйство. До тех пор, пока необходимость переориентации на пресловутый инновационный путь развития не будет осознана в качестве насущной, все разговоры на эту тему останутся только разговорами.

Обратимся теперь к мировому опыту энергосбережения. По мнению Марко Маттейни (Marco Matteini), представляющего Организацию ООН по промышленному развитию (United Nations Industrial Development Organization, UNIDO), энергоэффективность в современной промышленности достигается сегодня большей частью не за счет внедрения новых энергосберегающих технологий, а за счет изменений в методах и способах управления.

Практика современного технологического развития показала, что снижение энергоёмкости продукции основано на внедрении современных технологий и стандартов энергоменеджмента. Повышение уровня энергоэффективности – это не только техническая проблема, требующая технологических решений, но и управленческая проблема. На глобальном уровне таким инструментом стал международный стандарт по управлению энергопотреблением ISO 50001. Систему энергоменеджмента (energy management system) образует «набор взаимосвязанных друг с другом и взаимодействующих между собой элементов организации, основывающихся на энергополитике, целях, процессах, процедурах и позволяющих достигать этих целей» [2].

Стандарт ISO 50001 развивает и выводит на международный уровень методологию системы энергоменеджмента, которая ранее была представлена национальными стандартами ряда стран, в частности, США (ANSI/MSE 2000:2008), ЮАР (SANS 879:2009), Южной Кореи (KS A 4000:2007), Китая (GB/T 23331:2009), Беларуси (СТБ 1777-2009). В объединенной Европе на основе общеевропейского стандарта на системы энергоменеджмента (EN 16001:2009) тридцать (!) европейских стран приняли его национальные версии.

Выбор энергоменеджмента, не останавливаясь лишь на проведении энергообследования, исходя из требований Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении...» – это выбор в пользу наилучшей мировой практики в области энергосбережения.

Внедрение системы менеджмента само по себе не обязательно будет вести к улучшению процессов и решению всех проблем компании. Скорее система менеджмента – это средство к системному подходу к деятельности и процессам в организации.

Основная идея решения управленческой проблемы повышения уровня энергоэффективности заключается в последовательном применении системного подхода к энергоменеджменту. Таким образом, дополнительные возможности повышения уровня энергоэффективности могут быть получены на основе применения стандартной методологии PDCA (Plan-Do-Check-Act), свойственной

международным стандартам (ISO 9001, 14001 и др.). Дополнительные аргументы, которые в явном виде демонстрируют преимущества системы энергетического менеджмента, следуют из противопоставления системного и несистемного подходов к энергоменеджменту (таблица).

Сравнение системного и несистемного подходов

НЕ системный подход, НЕ основанный на требованиях ISO 50001	Системный подход, основанный на требованиях ISO 50001
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фокусируется лишь на отдельных аспектах и элементах, влияющих на энергоэффективность (фрагментарный и ограниченный);</li> <li>2. Невнимание и не учёт отдельных аспектов и элементов влечёт к сбоям в процессе энергосбережения и к непониманию со стороны персонала;</li> <li>3. Трудно проверяемый (неаудируемый) процесс с не всегда объективными результатами проверки;</li> <li>4. Энергосбережение осуществляется лишь тогда, когда это посчитает необходимым руководство или государственные органы;</li> <li>5. Не представляется возможным объективным образом показать любой стороне достигнутые результаты в области энергосбережения.</li> <li>6. Невозможно сравнить свою практику с аналогичной практикой других компаний</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нацелен на рассмотрение и учёт ВСЕХ аспектов, влияющих на энергоэффективность, а также на постоянное улучшение;</li> <li>2. Проверяемый (аудируемый) процесс энергосбережения как со стороны внутренних, так и внешних аудиторов.</li> <li>3. Сертифицируемый процесс, соответствие стандарту может быть продемонстрировано по всему миру;</li> <li>4. Непрерывный (непрерывающийся во времени) и планируемый процесс энергосбережения, имеющий определённые точки отсчёта (базовые линии) и ясную перспективу в виде документированных энергоцелей;</li> <li>5. Подход, основанный на наилучшей мировой практике самых успешных американских, европейских и азиатских компаний.</li> </ol>

Из этой таблицы совершенно очевидны признаки не управляемой, и в конечном итоге неэффективной деятельности, так же как и признаки эффективного менеджмента по управлению процессами [3].

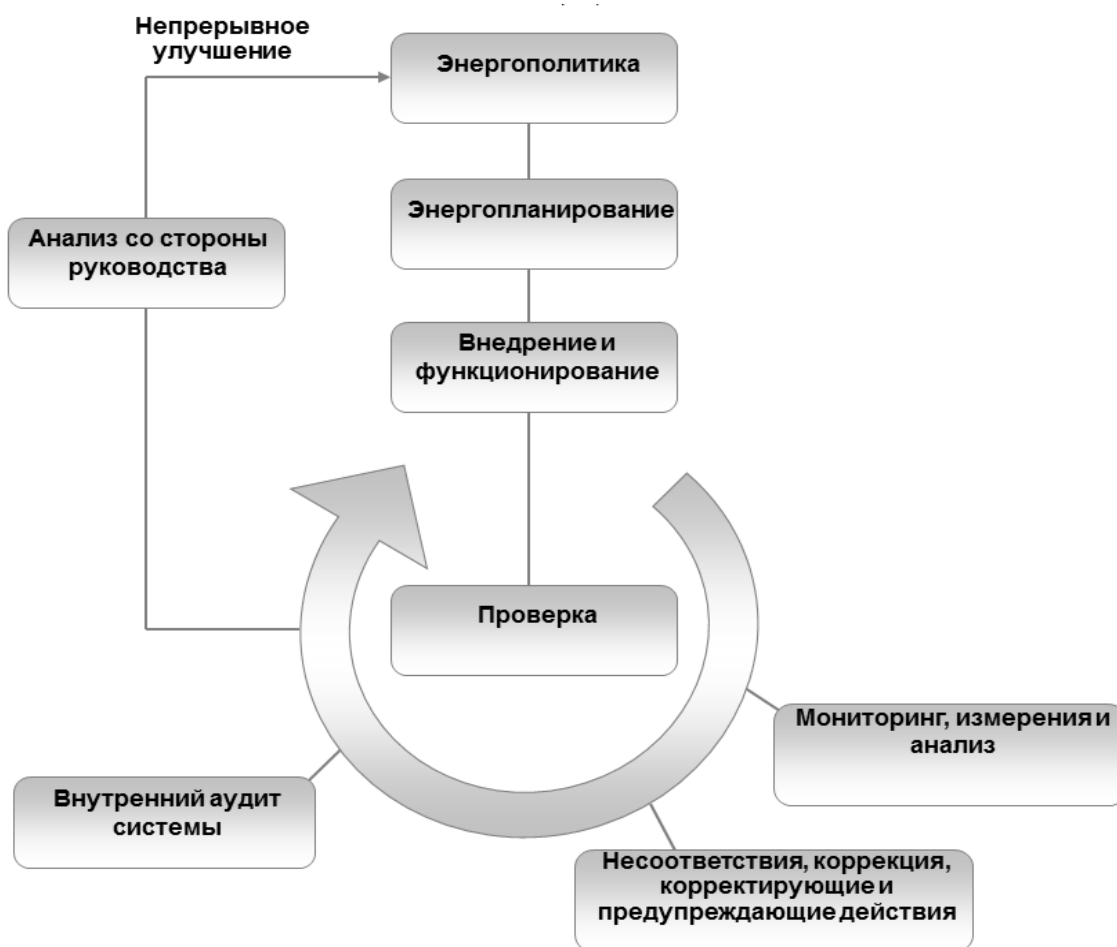
Основная идея внедрения ISO 50001:2011 состоит в том, что внедряется не программа мероприятий, а система менеджмента с механизмами проведения мониторинга, анализа, корректирующих действий (рисунок). Цель стандарта – дать ориентиры, по которым можно оценить и улучшить уже применяемые управленческие методы [4].

Стандарт энергоменеджмента ISO 50001 стал новым инструментом, который позволяет одновременно, планомерно и непрерывно снижать потребление энергии, сокращать нагрузку на окружающую среду и получать финансовые преимущества.

Преимущества от внедрения системы энергоменеджмента:

- создание производственной культуры, основанной на энергосбережении;
- создание системы мотивации рационального расходования топливно-энергетических ресурсов;
- принятие решений, основанных на данных измерений и анализа энергопотребления и энергоэффективности;

- установление критериев энергоэффективности по всем направлениям деятельности предприятия;
- внедрение механизмов системного управления в области энергоменеджмента: реализация программ энергосбережения и оценка эффективности их выполнения;
- предъявление повышенных требований к энергоэффективности закупаемых оборудования, услуг и энергии;
- постоянное улучшение энергоэффективности производственных процессов, обеспечение устойчивого снижения уровня энергопотребления.



Модель системы энергоменеджмента в ISO 50001

Энергетический менеджмент – это управленческий процесс, логически продолжающий энергоаудит и предполагающий последовательное выполнение, цикличность и координацию планирования, создания адекватных структур управления, механизмов стимулирования и контроля над рациональным расходованием энергоресурсов. Осуществление энергоменеджмента обеспечивает условия и способы достижения уменьшения энергозатрат на предприятии с целью повышения уровня конкурентоспособности производимых товаров и услуг. В оперативном плане введение энергоменеджмента следует рассматривать как ответную реакцию предприятия на снижение конкурентоспособности продукции в результате повышенных энергозатрат.

Применение энергоменеджмента в организации – это инновационное решение, которое связано с модернизацией существующих методов управления, а также самой психологии управления энергопотреблением и энергозатратами. Необходимо преодолеть устаревшую управленческую практику, при которой бизнес-процессы по управлению потреблением/выработкой энергоресурсов (т. е. энергоменеджмента) совмещены с процессами по эксплуатации основного технологического оборудования и системы энергоснабжения организации (т. е. технической деятельности энергослужб) [5].

Впрочем, внедрение системы энергоменеджмента – это лишь один из инструментов энергосбережения, но даже применение только этого инструмента может по предварительным (прогноznым) оценкам принести целый ряд выгод организационного, финансового и репутационного характера, а в итоге способствовать повышению конкурентоспособности организации.

#### *Библиографический список*

1. Алексеенко С. Побудительные мотивы энергосбережения [Электронный ресурс] URL: <http://www.sibin.su>
2. Edwin Pinero. Energy excellence: In comes the ISO 50001 energy management system standard // ISO Focus+. May 2011. P. 8-10.
3. Хохлявин С.А. Стандарт ISO 50001: системный подход к энергоменеджменту [Text] / С. А. Хохлявин // ЭнергоАудит. 2009. № 3 (11). С. 36–39.
4. Хохлявин С.А., Сакаева Т.Л., Локтева Н.Г. Внедрение системы энергоменеджмента (ISO 50001): ключевые шаги // ЭнергоАудит. 2010. № 3 (15). С. 36-41.
5. Хохлявин С.А. Энергоменеджерский стандарт ISO 50001: курс на оценку соответствия // ЭнергоАудит. 2011. № 2 (18). С. 34-39.

## **О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ТЕХНОЛОГИИ ЗАПОЛНЕНИЯ ТЕРМОСИФОНОВ**

*Папченков А.И., Муңц В.А.  
УрФУ, papchenkov@yahoo.com*

В настоящее время в теплоэнергетике в качестве теплопередающих устройств находят применение испарительные термосифоны, которые представляют собой замкнутую полость, частично заполненную теплоносителем, изменяющим фазовое состояние в процессе переноса тепла. Высокая эффективность такого устройства объясняется использованием скрытой теплоты парообразования. Исследованию закономерностей работы испарительных термосифонов посвящено значительное число работ [1-3].

За последние 15-20 лет на ряде предприятий цветной металлургии за плавильными печами были установлены котлы-утилизаторы и установки испарительного охлаждения с термосифонами конструкции ОАО «Уралэнергоцветмет». Основное их назначение – это снижение температуры отходящих технологических газов и утилизация их тепла за счет выработки пара и подогрева воздуха на дутье.

Как правило, это установки, вырабатывающие насыщенный пар с параметрами от 8 до 15 бар. В настоящее время агрегаты успешно эксплуатируются